

(12) NACH DEM VERTRETER ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/040849 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H04L 12/28**,  
12/46, 29/12

Le [DE/DE]; Sigamberstrasse 14, 58239 Schwerte (DE).  
**LINDEMANN, Werner** [DE/DE]; Meistersingerweg 5,  
45473 Mülheim a.d. Ruhr (DE). **SCHÖNFELD, Norbert**  
[DE/DE]; Im Spähenfelde 8, 44145 Dortmund (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003029

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. September 2003 (12.09.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, CN, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

**Veröffentlicht:**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 50 201.3 28. Oktober 2002 (28.10.2002) DE

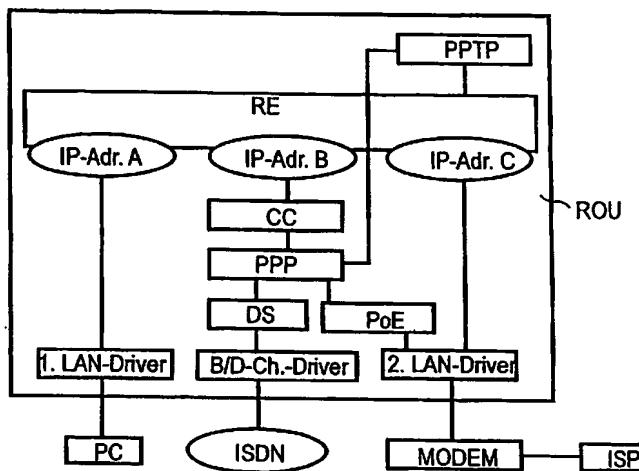
- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR EXCHANGING DATA BY MEANS OF A TUNNEL CONNECTION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUSTAUSCH VON DATEN MITTELS EINER TUNNELVERBINDUNG



(57) Abstract: The aim of the invention is to exchange data between an external device (ISP) and applications installed on network elements of a packet-switching network by means of at least one tunnel connection. Said aim is achieved by connecting each network element (PC) to a network node device (ROU) that is part of the tunnel connection while a global address is unambiguously assigned to the terminal point of the tunneled connection, which is located at the network end. The network node device (ROU) forms the tunnel connection, one of the network elements (PC) establishing a tunnel connection and forming the terminal point at the network end thereof if said network element (PC) requires a global address for executing an application, a time during which said tunnel connection is used exclusively by said one network element (PC) while all data is routed through the network node device (ROU).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/040849 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

**(57) Zusammenfassung:** Zum Austausch von Daten mittels zumindest einer Tunnelverbindung zwischen einer externen Einrichtung (ISP) und auf Netzelementen eines paketvermittelnden Netzwerks installierten Anwendungen ist jedes Netzelement (PC) an einer Netzknoteneinrichtung (ROU) angeschlossen. Die Netzknoteneinrichtung (ROU) ist an der Tunnelverbindung beteiligt und dem netzwerkseitigen Endpunkt der getunnelten Verbindung wird eine globale Adresse eindeutig zugeordnet. Bei mehreren die Tunnelverbindung gemeinsam nutzenden Netzelementen (PC) bildet die Netzknoteneinrichtung (ROU) den netzwerkseitigen Endpunkt der Tunnelverbindung, wobei eines der Netzelemente (PC), wenn es für die Ausführung einer Anwendung eine globale Adresse benötigt, eine Tunnelverbindung aufbaut und deren netzwerkseitigen Endpunkt bildet. Dabei wird diese Tunnelverbindung nur von diesem Netzelement (PC) genutzt und alle Daten werden durch die Netzknoteneinrichtung (ROU) geleitet.

**Beschreibung**

**Verfahren und Vorrichtung zum Austausch von Daten mittels einer Tunnelverbindung**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung gemäß des Oberbegriffs des Patentanspruchs 7.

- 10 Moderne Netzwerke zum Austausch von Daten arbeiten häufig paketvermittelt, d. h. die zu übertragenden Informationen zu Paketen werden gebündelt, mit der Netzwerkadresse des Empfängers versehen und dann anhand dieser Adresse im Netzwerk zum Empfänger transportiert. Der Aufbau eines  
15 solchen Datenpakets und die Art der Adressierung ist dabei in einem für alle Instanzen des Netzwerks verbindlichen Kommunikationsprotokoll festgelegt. Ein solches Kommunikationsprotokoll ist beispielsweise das Internetprotokoll (IP-Protokoll), welches auch im weltweit  
20 größten Datennetz, dem Internet, verwendet wird. Man bezeichnet das Internetprotokoll auch als ein verbindungsloses Kommunikationsprotokoll, weil jedes an einem solchen Kommunikationsnetz angeschlossene Netzelement,  
beispielsweise ein PC, ohne vorherigen Aufbau einer direkten  
25 Kommunikationsverbindung Datenpakete an andere Netzelemente versenden und von diesen empfangen kann. Voraussetzung für einen erfolgreichen Datenaustausch ist dabei zum einen, dass jedes Netzelement mit einer Adresse, also der Internet-Adresse (IP-Adresse), versehen ist, und zum anderen, dass  
30 diese IP-Adresse im betrachteten Kommunikationsnetz eindeutig, also nicht mehrfach vergeben ist.

- Neben dem Internet, welches auch als öffentliches Kommunikationsnetz betrachtet werden kann, existieren  
35 weitere, häufig lokal begrenzte Netzwerke unterschiedlicher Größenordnung. Solche - meist privaten - Netze werden auch als LANs (Local Area Networks) bezeichnet. Das können

beispielsweise Kleinstnetzwerke von Privatkunden sein, die aus zwei oder drei Netzelementen bestehen, aber auch Firmennetzwerke mit mehreren tausend Netzelementen. Den Netzelementen der lokalen Netzwerke sind dabei genauso wie

5 den Netzelementen des Internets eindeutige Adressen zugewiesen, wobei jede dieser Adressen zwar im lokalen Netzwerk eindeutig ist, aber nicht eindeutig bezogen auf das öffentliche Kommunikationsnetz, also dem Internet.

10 Lokale Netzwerke werden häufig zumindest temporär mit dem Internet verbunden. Das geschieht zum Beispiel zum Zugriff auf Websites des Internets, zum Senden und Empfangen von E-Mails, oder aber auch zum Zwecke der Echtzeit-Kommunikation in Form von Voice-Over-IP-Telefonaten oder Videokonferenzen.

15 Um ein lokales Netzwerk mit dem Internet zu verbinden, werden in der Regel die Dienste eines Internet-Dienste-Anbieters, auch Internet-Service-Provider (ISP) genannt, in Anspruch genommen. Dazu wird zumindest temporär eine Datenverbindung zwischen dem lokalen Netzwerk und dem Netzknoten des Dienste-

20 Anbieters aufgebaut. Während also das innerhalb eines paketvermittelnden Netzwerks benutzte Kommunikationsprotokoll ein verbindungsloses ist, kann die Verbindung zwischen einem lokalen Netzwerk und einem Dienste-Anbieter verbindungsorientiert sein, was zum einen in der

25 Notwendigkeit der Verbindungstarifierung (Vergebührungs) begründet ist, und zum anderen eine bessere Kontrolle der vom und zum Dienste-Anbieter übertragenen Daten ermöglicht.

Für die Verbindung zwischen dem lokalen Netzwerk und dem  
30 Internet-Dienste-Anbieter sind unterschiedliche technische Zugangsvarianten und Kommunikationsprotokolle bekannt, die je nach den technischen und örtlichen Gegebenheiten ausgewählt werden. Neben dem Zugang über ein Modem und eine analoge Telefonleitung, eine digitale ISDN-Verbindung oder direkt  
35 über eine Ethernet-Datenleitung ist heutzutage die Nutzung asynchroner digitaler Datenleitungen (ADSL, DSL) weit verbreitet. Dabei wird dem Betreiber des lokalen Netzwerks

ein Modem zur Verfügung gestellt, welches zum lokalen Netzwerk hin einen Netzwerkanschluss besitzt und für die Verbindung zum Dienste-Anbieter eine Datenleitung benutzt.

- 5 Zum Datenaustausch zwischen dem lokalen Netzwerk und dem Modem (DSL-Modem) wird über dieses Modem zunächst eine Tunnelverbindung gemäß dem PPTP-Protokoll (Point to Point Tunneling Protocol) aufgebaut. Über diese Tunnelverbindung bezieht das Netzelement des lokalen Netzwerks, welches mit dem Modem verbunden ist, aus dem Adressbereich des Internets 10 eine global eindeutige Internetadresse. Mit Hilfe dieser Internet-Adresse ist dieses Netzelement aus dem Internet heraus adressierbar und kann anhand eines über die Tunnelverbindung „getunnelten“ Datenstromes mit einer 15 Gegenstelle aus dem Internet kommunizieren. Diese Adress-Zuweisung ist so lange gültig, wie die Verbindung dauert, die über die Tunnelverbindung übertragen wird. Es wird also zwischen der Tunnelverbindung als "Transportmedium" und der getunnelten Verbindung als "logischem Datenkanal" unterschieden. Die getunnelte Verbindung, für die die globale 20 Adresse gilt, ist eine sogenannte "PPP-Session" oder "PPP-Verbindung" (PPP = Point-to-Point-Protocol), die innerhalb des Tunnels übertragen wird. Die Tunnelverbindung kann allerdings auch nach Abbau der PPP-Verbindung noch bestehen 25 bleiben und für weitere PPP-Verbindungen genutzt werden. Über eine PPTP-Tunnelverbindung können zur gleichen Zeit auch mehrere getunnelte (PPP-) Verbindungen geführt werden.

- 30 Der Grund für die nur "leihweise" Zuweisung einer global eindeutigen Internetadresse ist der sehr beschränkte Vorrat an freien, also noch nicht verwendeten, global eindeutigen Internetadressen .

- 35 Während also das Netzelement mit den anderen Netzelementen des lokalen Netzwerks anhand der lokalen IP-Adressen kommuniziert, wird zum Datenaustausch über die Tunnelverbindung und über den Dienste-Anbieter mit dem

Internet die temporär - man sagt auch dynamisch - zugewiesene global gültige und global eindeutige Internetadresse benutzt. Für den Tunnel selber werden wiederum lokale Adressen verwendet.

5

Wenn an dem Modem nur ein einziges Netzelement angeschlossen ist, bekommt dieses für die Dauer der getunnelten PPP-Verbindung eine global eindeutige Internetadresse aus dem Adressraum des Internets zugeteilt und wird somit für die

10 Dauer der getunnelten Verbindung Bestandteil des Internets.

Falls über das Modem jedoch mehrere Netzelemente eines lokalen Netzwerks zur gleichen Zeit Daten mit dem Internet austauschen sollen, benötigt jedes dieser Netzelemente die Zuweisung einer eigenen global eindeutigen und somit von den 15 anderen Netzwerkadressen des Internets verschiedene IP-Adresse. Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn der Tunnel nicht zwischen einem PC als Netzelement des lokalen Netzwerks und dem Modem aufgebaut wird, sondern wenn die Tunnelverbindung zwischen einer zentralen

20 Netzknotteneinrichtung des lokalen Netzwerks und dem Modem etabliert wird. Eine solche Netzknotteneinrichtung wird in der Literatur häufig auch als Router bezeichnet. Damit wird die für die Dauer der PPP-Verbindung vom Internet-Diensteanbieter zur Verfügung gestellte global eindeutige IP-Adresse

25 nur dem Router zugewiesen (genaugenommen wie weiter unten ausgeführt einer Instanz innerhalb des Routers). Der Datenverkehr innerhalb des lokalen Netzwerks zwischen den Netzelementen des Netzwerks und dem Router geschieht somit weiterhin unter Verwendung der nur lokal eindeutigen IP-

30 Adressen, während der Datenverkehr zwischen dem Router und dem Internet-Diensteanbieter und somit dem Internet unter Adressierung mit Hilfe der global eindeutigen IP-Adresse durchgeführt wird.

35 Da Datenpakete, die gemäß dem Internet-Protokoll übertragen werden, sowohl mit der Internet-Adresse des Empfängers als auch mit der IP-Adresse des absendenden Netzelements

gekennzeichnet werden müssen, umfasst der Router eine Instanz, die eine entsprechende Adressumwertung beim Datenverkehr zwischen den Netzelementen des lokalen Netzwerks und denen des Internets vornimmt. Ein bekanntes Verfahren für 5 eine solche Umwertung ist das NAT-Verfahren (Network Address Translation). Dabei gilt, dass Datenpakete, die von einem Netzelement des lokalen Netzwerks zu einem Empfänger im Internet gesendet werden, zunächst vom lokal angeordneten Netzelement zum Router gesendet werden. Als Empfänger-Adresse 10 der Datenpakete wird dabei bereits die global eindeutige Adresse des Empfängers benutzt, während als "Absenderadresse" nur die lokal eindeutige IP-Adresse des Netzelements verwendet werden kann. Das Datenpaket wird von der NAT-Instanz des Routers entgegengenommen, die nun die nur lokal 15 eindeutige "Absenderadresse" durch die beim Aufbau der PPP-Verbindung temporär zugewiesene global eindeutige Internetadresse ersetzt. Das Datenpaket unterscheidet sich nun formal nicht mehr von anderen Datenpaketen, die zwischen Netzelementen des Internets selber ausgetauscht werden, und 20 kann somit von dem Router über die PPP-Verbindung zum Internet-Dienst-Anbieter und somit an jedes beliebige Netzelement des Internets übertragen werden.

Die NAT-Instanz des Routers speichert dabei wichtige Daten 25 über den Umwertevorgang, insbesondere die IP-Port-Nummer der sendenden Anwendung. Wenn nun, beispielsweise als Antwort auf das an ein Netzelement des Internets gesendeten Datenpaket, ein weiteres Datenpaket diesmal vom Internet über die Tunnelverbindung des Modems zum Router verschickt wird, ist 30 dieses Datenpaket bezüglich seiner "Empfänger-Adresse" mit der dem Router zugewiesenen temporär gültigen und global eindeutigen IP-Adresse gekennzeichnet. Ein weiteres Empfängermerkmal des Datenpaket ist die IP-Port-Nummer derjenigen Anwendung, die das Datenpaket letztendlich 35 erhalten soll. Der Router verarbeitet dieses Datenpaket mit Hilfe der NAT-Instanz und ermittelt anhand der zuvor gespeicherten Daten, namentlich anhand der IP-Port-Nummer,

die lokale Netzwerk-Adresse des Netzelements mit der richtigen Anwendung. In dem Datenpaket wird nun die global gültige "Empfänger-Adresse" durch die lokale IP-Adresse des Netzelements ausgetauscht und danach das Datenpaket an dieses  
5 Netzelement im lokalen Netzwerk weitergeleitet.

Mit dem NAT-Verfahren ist somit die Nutzung einer einzigen PPP-Verbindung zu einem Internet-Dienste-Anbieter von mehreren Netzelementen eines lokalen Netzwerks gleichzeitig  
10 möglich, ohne dass für jedes dieser Netzelemente eine eigene global eindeutige Internetadresse von dem Internet-Dienste-Anbieter bezogen werden muss.

Das beschriebene Verfahren stößt dann an seine Grenzen, wenn  
15 zum Datenaustausch Anwendungen benutzt werden, die eine global eindeutige IP-Adresse nicht nur zur Adressierung der kompletten Datenpakete benutzen, sondern auch innerhalb der in den Datenpaketen transportierten Nutzdaten auf die global eindeutige Internetadresse Bezug nehmen. Man sagt im Hinblick  
20 auf das ISO/OSI-Schichtenmodell, dass die IP-Adressen in "höheren Protokollsichten" genutzt werden.

Zwei bekannte Anwendungen, die auf diese Art und Weise verfahren, sind beispielsweise die Programme "Microsoft Net-Meeting" und "active ftp". Bei diesen und einigen anderen Anwendungen ist es wichtig, dass dem Netzelement, auf dem sie installiert sind und ablaufen, eine global eindeutige Internetadresse zugewiesen ist. Wenn solche Applikationen und Anwendungen in einem lokalen Netzwerk, welches mit Hilfe der  
25 beschriebenen NAT-Funktion Daten mit dem Internet austauscht, verwendet werden, muss die NAT-Instanz des Routers nicht nur die Adressierung der gesendeten und empfangenen Datenpakete umwerten, sondern auch den Inhalt der Datenpakete selbst analysieren und in den Fällen, in denen die Datenpakete von  
30 einer der beschriebenen Anwendungen stammen, die Adressierungen der höheren Protokollsichten anpassen. Das hat jedoch zum Nachteil, dass die NAT-Instanz zur Analyse des  
35

gesamten Datenverkehrs ausgebildet und auch auf die spezifischen Übertragungsprotokolle aller in Frage kommenden Anwendungen eingerichtet sein muss.

- 5 Ein weiterer Nachteil ist derjenige, dass bei Datenpaketen, die aus dem Internet bei der NAT-Instanz ankommen und keine Antwort auf eine bereits zuvor von einem Netzelement des lokalen Netzwerks versendeten Datenpaket darstellen, in der NAT-Instanz keine gespeicherten Informationen über den  
10 "richtigen" Empfänger vom lokalen Netzwerk vorliegen.

Dieser Nachteil wird teilweise dadurch umgangen, dass für eine Reihe bekannter IP-Port-Nummern für ankommende und nicht anhand gespeicherter Informationen zuordenbaren Datenpakten  
15 ein Ziel-Netzelement vordefiniert wird. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von "Exposed Machines". Man macht sich dabei zu nutze, dass eine Reihe von IP-Port-Nummern, man spricht auch von Well-Known-Ports, jeweils einem bestimmten Anwendungstyp zugeordnet sind und somit von der NAT-Instanz  
20 an ein (bzw. das) Netzelement mit der entsprechenden Anwendung adressiert werden können. Diese Form des Routings ist allerdings für jede IP-Port-Nummer auf eine einzige Anwendung und damit auf ein einziges Netzelement des lokalen Netzwerks beschränkt.

25 In vielen Fällen ist der sicherste und in der Praxis einzige gangbare Weg zur Nutzung bestimmter Anwendungen derjenige, dass das entsprechende Netzelement einer solchen Anwendung direkt, also unter Ausschluss des Routers, mit dem Modem  
30 verbunden wird. Dann erfolgt der PPTP-Tunnelaufbau nicht mehr zwischen einer logischen Instanz des Routers und dem Modem, sondern zwischen dem betroffenen Netzelement selbst und dem Modem. Damit wird die PPP-Verbindung direkt zwischen dem Netzelement und dem Internet-Dienste-Anbieter aufgebaut. Dem  
35 Vorteil, dass dem Netzelement selbst somit die global eindeutige Internetadresse zugewiesen wird und somit auch die beschriebenen Anwendungen mit den besonderen Anforderungen

betrieben werden können, steht der Nachteil gegenüber, dass der Netzwerkanschluss des Netzelements direkt mit dem Modem verbunden werden muss. Das erfordert in der Regel ein manuelles Umstecken der Anschlußstecker. Dabei ist während 5 der Nutzung dieser Verbindung das Netzelement nicht mehr mit den anderen Netzelementen verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Bedienung eines PC mit installierten Anwendungen als Netzelement in einem 10 paketvermittelnden Netzwerk zu vereinfachen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich für das Verfahren aus den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und für die Vorrichtung aus den Merkmalen des Patentspruchs 7.

15 Die Lösung sieht vor, dass eines der Netzelemente, wenn es für die Ausführung einer Anwendung eine globale Adresse benötigt, eine Tunnelverbindung aufbaut und deren netzwerkseitigen Endpunkt bildet, wobei diese 20 Tunnelverbindung nur von diesem Netzelement genutzt wird und wobei alle getunnelten Daten durch die Netzknoteneinrichtung geleitet werden. Dadurch sind auch solche Anwendungen nutzbar, die erfordern, dass die global gültige IP-Adresse dem Netzelement selbst zugewiesen ist.

25 Durch die kennzeichnenden Merkmale der Unteransprüche ist die Erfindung in vorteilhafter Weise weiter ausgestaltet.

30 Wenn die Netzknoteneinrichtung wechselweise oder gleichzeitig Endpunkt oder datendurchleitende Instanz einer Tunnelverbindung und/oder mehrerer Tunnelverbindungen sein kann, können mehrere Netzelemente das NAT-Verfahren nutzen, während solche Netzelemente, auf denen Anwendungen mit besonderen Anforderungen ablaufen, dennoch Endpunkt einer 35 Tunnelverbindung sein können. Das Umverkabeln der Anordnung kann dabei entfallen.

Mit externen Einrichtungen kann auf bewährte Weise kommuniziert werden, wenn die Tunnelverbindung eine nach dem PPTP-Tunneling-Protocol arbeitenden Verbindung ist, die die Daten einer getunnelten Verbindung unbeeinflusst überträgt.

5

Wenn die Netzelemente PCs sind und die externe Einrichtung ein über ein DSL-Modem angeschalteter Internet-Diensteanbieter ist, haben die Netzelemente die Möglichkeit, mit Teilnehmern des Internets Daten auszutauschen.

10

Die Anzahl der benötigten global eindeutigen IP-Adressen wird vermindert, indem den Netzelementen lokale, nur in dem paketvermittelnden Netzwerk eindeutige Adressen zugewiesen sind.

15

Falls die Netzknoteneinrichtung ein Router ist, der eine Instanz zum Aufbau und Betrieb einer PPTP-Tunnelverbindung aufweist, kann der netzwerk-interne Datenverkehr mit dem gleichen Gerät abgewickelt werden, welches auch den Zugang zu externen Einrichtungen ermöglicht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

25 FIG 1 einen Router als Netzknoteneinrichtung mit einem daran angeschlossenen PC als Netzelement, einen Zugang zum ISDN und einen Zugang zu einem Internet-Dienste-Anbieter als externe Einrichtung,

30 FIG 2 die Datenübertragung zwischen einem Netzelement und einem Internet-Dienste-Anbieter bei Nutzung des NAT-Verfahrens,

35 FIG 3 eine getunnelte Verbindung, die den Router über ein Modem mit dem Internet-Dienste-Anbieter verbindet, und

10

FIG 4 eine getunnelte Verbindung, die unter Beteiligung des Routers zwischen dem Netzelement und dem Internet-Dienste-Anbieter geschaltet ist.

- 5 In FIG 1 ist ein Router ROU als Netzknotteneinrichtung dargestellt, an dem die Netzelemente eines lokalen paketvermittelnden Netzwerkes LAN angeschlossen sind. Von diesen Netzelementen wird exemplarisch das als Computer ausgebildete Netzelement PC betrachtet.

10

- Der Router ROU besitzt einen Zugang zum öffentlichen Kommunikationsnetz ISDN und ist mit einem Modem MODEM ("DSL-Modem") verbunden, welches über eine DSL-Verbindung mit dem Netzknosten eines Internet-Dienste-Anbieters ISP, kurz 15 Internet-Provider, verbunden ist.

Der Router ROU ist intern mit einer Routing-Einheit RE versehen, die geräteintern Datenpakete anhand von IP-Adressen vermittelt. Interne Vermittlungsziele der Routing-Einheit RE 20 sind dabei mit IP-Adr.A (IP-Adresse A), IP-Adr.B (IP-Adresse B) und IP-Adr.C (IP-Adresse C) gekennzeichnete interne Interfaces. Der Router ROU ist an den Schnittstellen zu den an ihm angeschlossenen Netzelementen und Übertragungsleitungen jeweils mit Leitungstreibern 25 ausgestattet, die die elektrische und logische Anpassung an das entsprechende Leitungsmedium gewährleisten. Diese Leitungstreiber sind in FIG 1 mit 1.LAN-Driver, B/D-Ch.-Driver und 2.LAN-Driver bezeichnet; zur besseren Übersicht sind diese Leitungstreiber in den weiteren Figuren nicht mehr 30 enthalten.

Der Router ROU umfasst für den Zugang zu dem öffentlichen Kommunikationsnetz ISDN eine ISDN-Protokolleinheit DS ("Digital Subscriber Stack") und den bereits erwähnten ISDN-Leitungstreiber B/D-Ch.-Driver. Diese Instanzen und 35 Einrichtungen sind in den folgenden Figuren FIG 2, FIG 3 und FIG 4 nicht weiter eingezeichnet, weil in diesem

11

Ausführungsbeispiel die beschriebene Datenübertragung allein über das DSL-Modem MODEM erfolgt. Gleiches gilt für die "Point-to-Point-over-Ethernet"-Einheit PoE, die in einer im folgenden nicht weiter betrachteten Anschaltungsart den

5 Router mit dem DSL-Modem verbindet.

Das Netzelement PC kann Daten grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten mit dem Internet-Dienste-Anbieter ISP austauschen.

10

FIG 2 zeigt die Datenübertragung zwischen dem Netzelement PC und dem Internet-Dienste-Anbieter ISP bei Nutzung des NAT-Verfahrens. Das NAT-Verfahren ist dabei in der Software des Routers ROU realisiert; man spricht dabei auch von einer

15 "NAT-Instanz". Das Netzelement PC tauscht unter Verwendung lediglich lokal eindeutiger IP-Adressen die Datenpakete mit dem Router ROU aus, wobei die Datenpakete im Router ROU gemäß dem bekannten NAT-Verfahren (Network-Address-Translation) umgesetzt werden. Der Weg, den die Datenpakete dabei zwischen

20 dem Netzelement PC und dem Internet-Dienste-Anbieter ISP durchlaufen ist in FIG 2 als unterbrochene Strichlinie dargestellt. Um die vom Netzelement PC gesendeten und mit der lokalen IP-Adresse des Netzelements PC als "Absenderadresse" versehenen Datenpakete zum Internet-Dienste-Anbieter ISP

25 durchleiten zu können, muss die NAT-Instanz Zugriff auf eine etablierte PPP-Verbindung zum Internet-Dienste-Anbieter ISP haben.

Der Auf- und Abbau dieser PPP-Verbindung wird durch eine  
30 Verbindungssteuerungseinrichtung CC ("Connection-Control") gesteuert. Diese Steuerungseinrichtung CC baut eine solche Verbindung nach Anforderung auf, überwacht danach, ob diese Verbindung weiter genutzt wird, und sorgt in Nutzungspausen dafür, dass die PPP-Verbindung wieder abgebaut wird.

35

Das mit IP-Adr.A gekennzeichnete Interface ist im Netzelement PC als Standard-Adresse für diejenigen Datenpakete

- voreingestellt, die zu Adressen im Internet versendet werden sollen. Man sagt auch, dass im Netzelement PC die IP-Adresse des Interfaces IP-Adr.A als "default-Gateway" konfiguriert ist. Das Netzelement PC versendet nun ein erstes Datenpaket  
5 an eine IP-Adresse des Internets. Die Routing-Einheit RE leitet dieses Datenpaket (und alle folgenden Datenpakete) zu dem mit IP-Adr.B gekennzeichneten Interface weiter, von wo das Datenpaket zur Verbindungssteuerung CC gelangt.
- 10 Zu diesem Zeitpunkt besteht noch keine Verbindung zum Internet-Dienste-Anbieter ISP, so dass die Verbindungssteuerung CC den Aufbau einer solchen Verbindung veranlasst. Dazu startet die Protokolleinheit (Instanz) PPP ("Point-to-Point-Protokoll") einen Punkt-zu-Punkt-
- 15 Verbindungsaufbau zum Internet-Dienste-Anbieter ISP. In der Protokolleinheit PPP sind das Kennwort und das Passwort für das Zugangskonto des Betreibers des lokalen Netzwerks beim Internet-Dienste-Anbieter ISP gespeichert.
- 20 Die Protokolleinheit PPP ist hier so voreingestellt, dass sie den Aufbau einer Tunnelverbindung unter Nutzung des Modems MODEM veranlasst, wenn diese nicht schon aufgebaut ist. Dazu wird eine Tunnel-Protokolleinheit (Instanz) PPTP ("Point-to-Point-Tunneling-Protocol") eingeschaltet, die letztlich die  
25 Tunnelverbindung (PPTP-Tunnel) zwischen der Routing-Einheit RE, nämlich am Interface IP-Adr.C, und dem Modem MODEM veranlasst.

Nach Aufbau der getunnelten Verbindung übermittelt der  
30 Internet-Dienste-Anbieter ISP dem Router ROU bzw. dessen PPP-Instanz eine global eindeutige und für die Dauer dieser PPP-Verbindung gültige IP-Adresse, die von der Routing-Einheit RE mit dem als IP-Adr.B gekennzeichneten Interface logisch verknüpft wird. Die NAT-Instanz des Routers ROU benutzt jetzt  
35 diese bezogene und global eindeutige IP-Adresse, um sie in den zu übertragenden Datenpaketen gegen die nur lokal eindeutige und gültige IP-Adresse des Netzelements PC

13

auszutauschen und somit mit diesem Netzelement PC und weiteren, hier nicht dargestellten Netzelementen die getunnelte Verbindung zu benutzen.

- 5 In FIG 3 ist die getunnelte Verbindung, die den Router ROU über das Modem MODEM mit dem Internet-Dienste-Anbieter ISP verbindet, schematisch durch eine unterbrochene Strichlinie visualisiert. Die von der getunnelten Verbindung genutzte Tunnelverbindung beginnt bei der PPTP-Instanz PPTP und endet  
10 beim Modem MODEM.

Das erste Datenpaket und alle weiteren, folgenden Datenpakete und Antwort-Datenpakete werden nun unter Nutzung der Tunnelverbindung zwischen dem Netzelement PC und dem  
15 Internet-Diensteanbieter ISP übertragen. Dabei werden die Antwort-Datenpakete vom Modem MODEM gekapselt, also mit sog. "Tunneling-Informationen" adressiert, zum Interface IP-Adr.C des Routers ROU gesendet und von dort an die PPTP-Instanz weitergeleitet. Dort werden die "Tunneling-Informationen"  
20 entfernt – man spricht auch vom "entpacken" – und die Datenpakete werden über die PPP-Instanz und die Interfaces IP-Adr.B, IP-Adr.A dem Netzelement PC zugeleitet.

Die Verbindungssteuerungseinrichtung CC veranlasst den Abbau  
25 der PPP-Verbindung, wenn diese eine vorgegebene Zeit lang nicht mehr verwendet wurde. Der PPTP-Tunnel kann dann entweder ebenfalls abgebaut oder bis zur nächsten Nutzung durch eine neue PPP-Verbindung offen gehalten werden. Wenn gleichzeitig noch eine weitere PPP-Verbindung besteht, darf  
30 der PPTP-Tunnel natürlich nicht abgebaut werden.

Neben der NAT-Instanz ist im Router ROU eine (nicht dargestellte) Filtereinrichtung aktiv, die oft auch als "Firewall" bezeichnet wird und die den unberechtigten Zugriff  
35 auf Netzelemente verhindert.

Der oben geschilderte Zugang über das NAT-Verfahren kann nicht in jedem Anwendungsfall verwendet werden.

- Im Folgenden wird dazu der Fall betrachtet, in dem auf dem
- 5 Netzelement PC eine Anwendung gestartet wird, die nur funktioniert, wenn dem Netzelement PC selbst eine global eindeutige IP-Adresse zugeordnet ist. Hierzu wird nun zwischen dem Netzelement PC selbst und dem Internet-Diensteanbieter ISP eine PPP-Verbindung aufgebaut, was in FIG 4
- 10 schematisch dargestellt ist. Es gibt üblicherweise nur einen PPTP-Tunnel für ein Modem MODEM, aber mehrere parallele PPP-Verbindungen, die darüber geleitet werden. Prinzipiell ist mit der gezeigten Anordnung ein Parallelbetrieb des bereits beschriebenen Verfahrens unter Einbeziehung des NAT-
- 15 Protokolls und einer direkten Tunnelverbindung zwischen einem der Netzelemente PC und dem Modem MODEM möglich. Dafür müssen seitens des Internet-Diensteanbieters ISP und des Modems MODEM die notwendigen technischen Voraussetzungen gegeben sein; insbesondere muss eine weitere global eindeutige IP-
- 20 Adresse zur Verfügung gestellt werden, die nicht für den PPTP-Tunnel, sondern für die PPP-Verbindung benötigt wird. Andernfalls muss, wie im vorliegenden Fall, vor der Etablierung einer direkten Tunnelverbindung zwischen einem Netzelement PC und dem Modem MODEM eine bereits bestehende
- 25 Tunnelverbindung zwischen dem Router ROU und dem Modem MODEM abgebaut werden.

Um eine PPP-Verbindung zwischen dem Netzelement PC und dem Internet-Diensteanbieter ISP aufbauen zu können, müssen die

30 aus dem Router ROU bekannten Protokolleinheiten PPP und PPTP bereits im Netzelement PC verfügbar sein, was durch Aufspielen einer entsprechenden Software geschieht.

Zum Betrieb einer Tunnelverbindung wird den beiden Instanzen

35 an den Tunnel-Enden jeweils eine IP-Adresse fest zugeordnet. Diese beiden IP-Adressen müssen nicht (und sind es meist auch nicht) global eindeutig sein, sondern sie sind nur bezogen

auf das lokale Netzwerk eindeutig. Während also die erste dieser beiden IP-Adressen dem modemseitigen Ende der Tunnelverbindung zugeordnet ist, wird die zweite IP-Adresse dieses Adressen-Paars dem netzwerkseitigen Ende der

5 Tunnelverbindung zugeordnet. Im Falle des oben beschriebenen Zugangs über das NAT-Verfahren ist das netzwerkseitige Tunnel-Ende am Interface IP-Adr.C angeordnet und stellt somit ein Routing-Ziel der internen Routing-Einheit RE dar. Im nun betrachteten Fall führt die Tunnelverbindung jedoch vom

10 Netzelement PC über den Router ROU zum MODEM, so dass zur Etablierung dieser Tunnelverbindung dem Netzwerkadapter (Netzwerkkarte) des Netzelements PC die zweite IP-Adresse des Adressen-Paars zugewiesen wird, die zum lokalen Adressbereich gehört. Das geschieht durch einen einmaligen

15 Administrations-Vorgang; die IP-Adressen des Adressen-Paars sind danach fest vergeben. Zum Aufbau der getunnelten Verbindung adressiert die PPP-Protokolleinheit des Netzelements PC die PPTP-Protokolleinheit des gleichen Netzelements PC, die wiederum zum Verbindungsauftakt ein

20 erstes Start-Datenpaket, adressiert mit der ersten IP-Adresse des Adressen-Paars, zur Netzwerkseinheit ROU sendet.

Die interne Routing-Einheit RE ist so voreingestellt, dass dieses Datenpaket (und alle derart adressierten nachfolgenden Datenpakete) an den Leitungsanschluß weitergeleitet wird, an dem das Modem MODEM angeschlossen ist. Somit gelangt das Start-Datenpaket zum Modem MODEM, wo dieses Start-Datenpaket beantwortet wird. Das Antwort-Datenpaket ist mit der zweiten IP-Adresse des Adressen-Paars adressiert und gelangt vom

25 Modem MODEM zur internen Routing-Einheit RE. Die Routing-Einheit RE ist derart voreingestellt, dass alle Datenpakete, und somit auch das Antwort-Datenpaket, die über das Modem MODEM an den mit IP-Adr.C gekennzeichneten Anschluß der Routing-Einheit RE gelangen, zum internen Interface IP-Adr.A

30 geleitet werden. Solche Verfahren werden auch als "Host-Routing" und "Proxy ARP" bezeichnet. Die NAT-Instanz des Routers ROU wird dabei nicht durchlaufen. Schließlich wird

35

das Antwort-Datenpaket zum Interface IP-Adr.A und somit zum Netzelement PC mit der zweiten IP-Adresse der Tunnelverbindung transportiert.

- 5   Dort endet die Tunnelverbindung, so dass die Kapselung, die im wesentlichen aus der Kennzeichnung mit dem Adressen-Paar besteht, durch die hier angeordnete PPTP-Protokolleinheit entfernt wird. Das resultierende Datenpaket und weitere Datenpakete dienen zunächst dem endgültigen Aufbau der Punkt-  
10 zu-Punkt-Verbindung durch die PPP-Protokolleinheit. Während dieses Punkt-zu-Punkt-Verbindungsaufbaus wird dem Netzelement PC eine für die Dauer dieser Sitzung gültige und global eindeutige IP-Adresse zugewiesen. Die damit etablierte Tunnelverbindung wird bei Netzelementen, die das bekannte  
15 Betriebssystem "MS Windows" verwenden, häufig als "DFÜ-Verbindung" bezeichnet.

Das Netzelement PC ist so programmiert oder vom Anwender gesteuert, dass abhängig von der auf dem Netzelement PC  
20 aktiven Anwendung entweder eine "indirekte" Tunnelverbindung (der Router baut die Tunnelverbindung auf und das NAT-Verfahren wird verwendet) oder aber eine "direkte" Tunnelverbindung (das Netzelement selbst baut die Tunnelverbindung auf) etabliert wird, wobei je nach den  
25 technischen Gegebenheiten des Modems und des Internet-Diensteanbieters ISP beide Betriebsarten wechselweise oder gleichzeitig durchgeführt werden können.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Austausch von Daten zwischen einer externen Einrichtung (ISP) und auf Netzelementen (PC) eines

5 paketvermittelnden Netzwerks installierten Anwendungen mittels zumindest einer Tunnelverbindung,

- bei dem jedes Netzelement (PC) an einer

Netzknoteneinrichtung (ROU) angeschlossen ist,

- bei dem die Netzknoteneinrichtung (ROU) an der

10 Tunnelverbindung beteiligt ist und

- bei dem dem netzwerkseitigen Endpunkt der getunnelten

Verbindung eine globale Adresse eindeutig zugeordnet wird,

wobei bei mehreren die Tunnelverbindung gemeinsam nutzenden Netzelementen (PC) die Netzknoteneinrichtung (ROU) den

15 netzwerkseitigen Endpunkt der Tunnelverbindung bildet, dadurch gekennzeichnet,

dass eines der Netzelemente (PC), wenn es für die Ausführung

einer Anwendung eine globale Adresse benötigt, eine Tunnelverbindung aufbaut und deren netzwerkseitigen Endpunkt

20 bildet, wobei diese Tunnelverbindung nur von diesem Netzelement (PC) genutzt wird und wobei alle getunnelten

Daten durch die Netzknoteneinrichtung (ROU) geleitet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

25 dadurch gekennzeichnet,

dass die Netzknoteneinrichtung (ROU) wechselweise oder gleichzeitig Endpunkt oder datendurchleitende Instanz einer Tunnelverbindung und/oder mehrerer Tunnelverbindungen sein kann.

30

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Tunnelverbindung eine nach dem PPTP-Tunneling-Protocol arbeitenden Verbindung ist, die die Daten einer

35 getunnelten Verbindung unbeeinflusst überträgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Netzelemente (PC) PCs sind und die externe  
Einrichtung (ISP) ein über ein DSL-Modem (MODEM)  
angeschalteter Internet-Dienste-Anbieter ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass den Netzelementen (PC) lokale, nur in dem  
paketvermittelnden Netzwerk (LAN) eindeutige Adressen  
zugewiesen sind.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Netzknoteneinrichtung (ROU) ein Router ist, der eine  
Instanz zum Aufbau und Betrieb einer PPTP-Tunnelverbindung  
aufweist.
7. Netzknoteneinrichtung, die am Austausch von Daten mittels  
zumindest einer Tunnelverbindung zwischen einer externen  
Einrichtung (ISP) und auf Netzelementen (PC) eines  
paketvermittelnden Netzwerks installierten Anwendungen  
beteiligt ist,
  - bei dem jedes Netzelement (PC) an einer  
Netzknoteneinrichtung (ROU) angeschlossen ist und
  - bei dem dem netzwerkseitigen Endpunkt der getunnelten  
Verbindung eine globale Adresse eindeutig zugeordnet ist,  
wobei bei mehreren die Tunnelverbindung gemeinsam nutzenden  
Netzelementen (PC) die Netzknoteneinrichtung (ROU) den  
netzwerkseitigen Endpunkt der Tunnelverbindung bildet,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass durch eines der Netzelemente (PC), wenn es für die  
Ausführung einer Anwendung eine globale Adresse benötigt,  
eine Tunnelverbindung aufbaubar ist und dann deren  
netzwerkseitigen Endpunkt bildet, wobei diese  
Tunnelverbindung nur von diesem Netzelement (PC) nutzbar ist

19

und wobei eine Durchleitung aller Daten durch die  
Netzknoteneinrichtung (ROU) erfolgt.

1/2

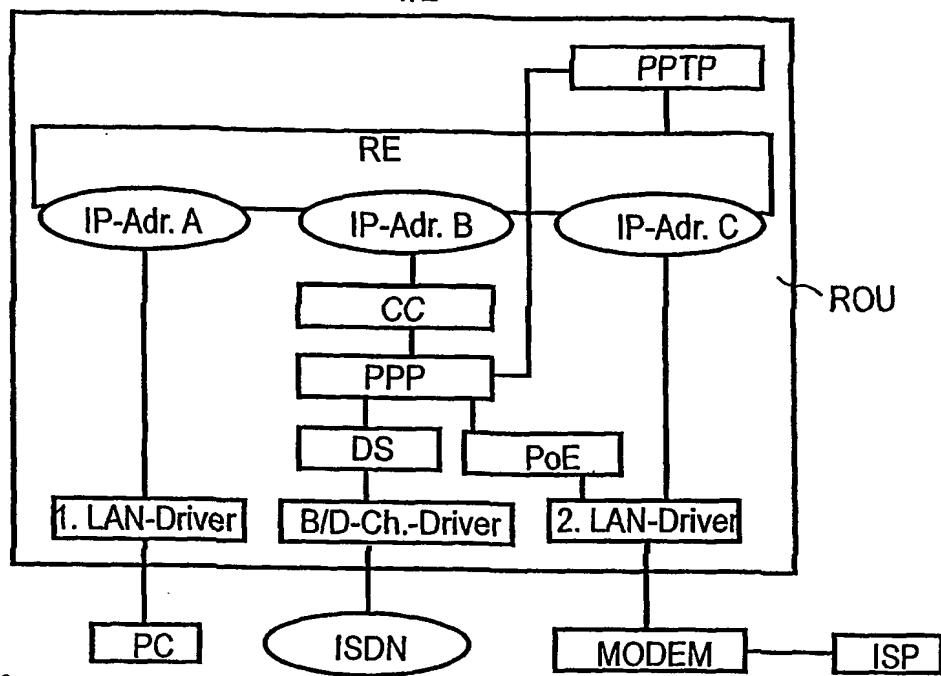


FIG 1

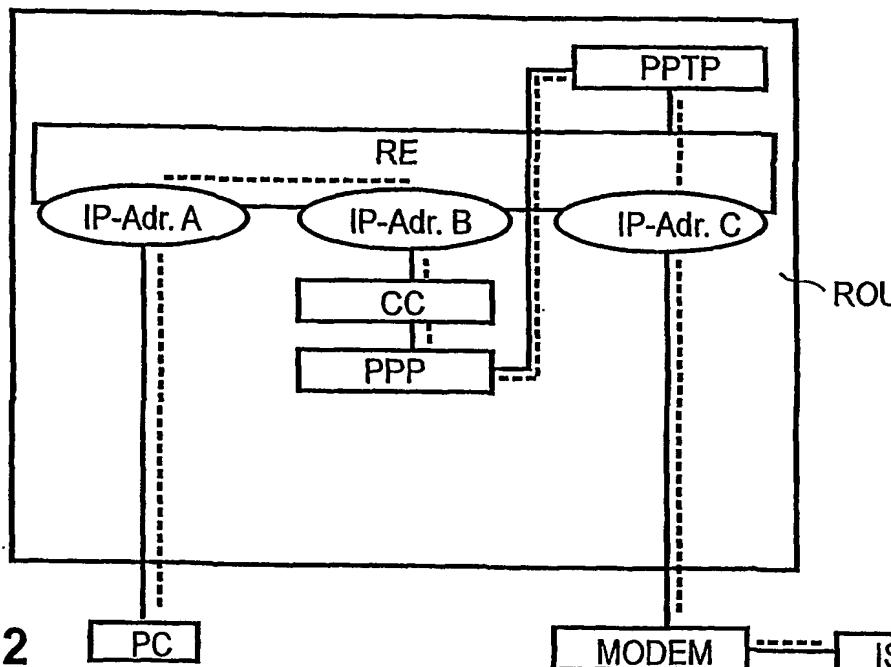


FIG 2

2/2

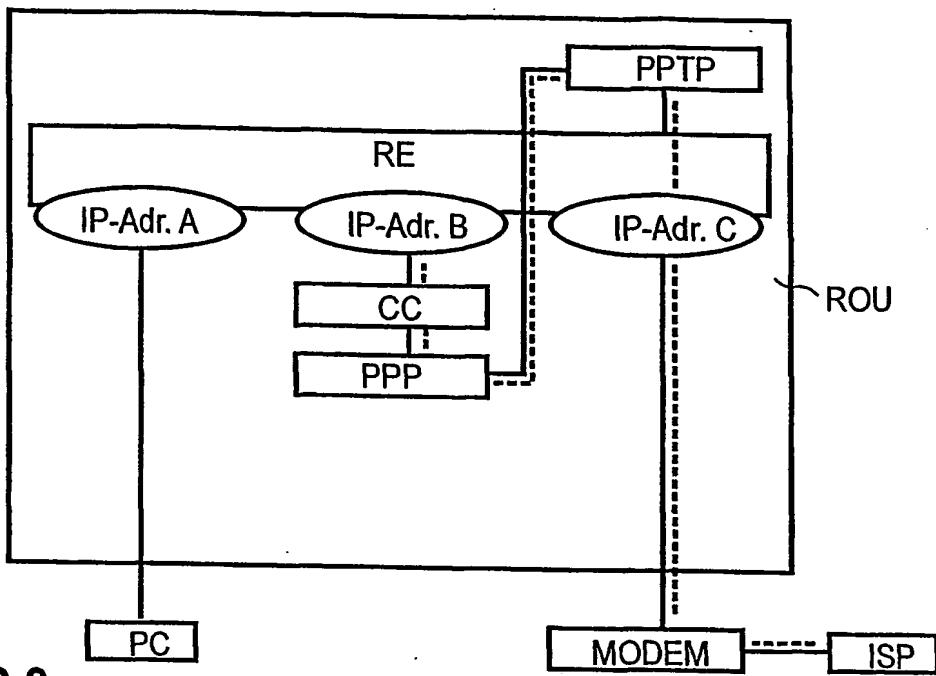


FIG 3

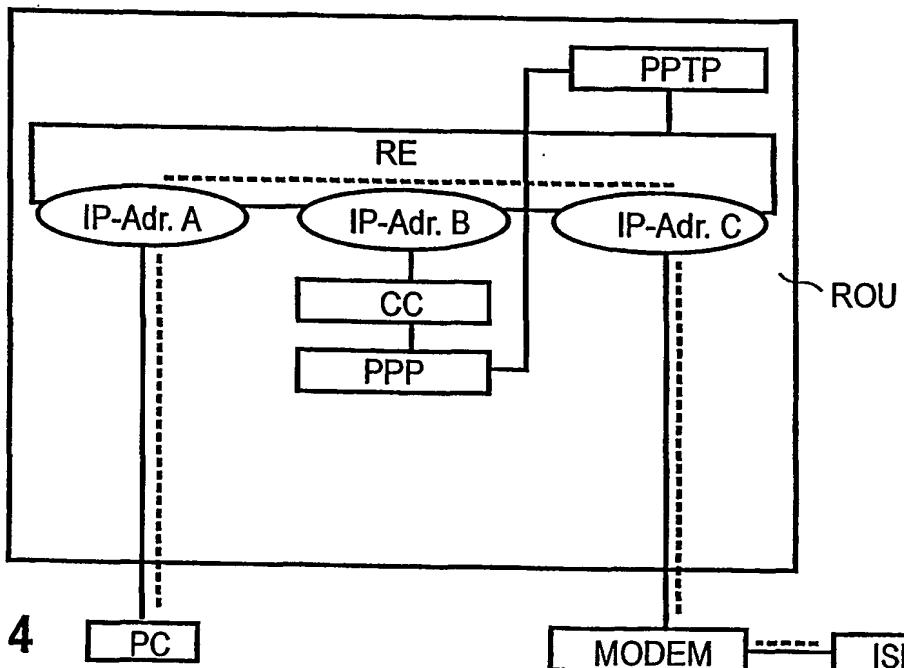


FIG 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/03/03029A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04L12/28 H04L12/46 H04L29/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01 71977 A (BOSCO ERIC ;AMERICA ONLINE INC (US); CHILES DAVID CLYDE (US)) 27 September 2001 (2001-09-27) page 12, line 30 -page 15, line 17 page 22, line 24 -page 24, line 1 -----	1-7
A	HAMZEH K ET AL: "Point-to-Point Tunneling Protocol--PPTP" IETF DRAFT, June 1996 (1996-06), XP002148266 Retrieved from the Internet: <URL:ftp://ftp.uminho.pt/Docs/internet-drafts/draft-ietf-pppext-pptp-00.txt> 'retrieved on 2000-09-13! abstract -----	3,6

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

26 February 2004

04/03/2004

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Perrier, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03029

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0171977	A 27-09-2001	AU CA CN EP JP WO US US	4582701 A 2403709 A1 1425246 T 1266507 A2 2003528539 T 0171977 A2 2001036192 A1 2001034759 A1	03-10-2001 27-09-2001 18-06-2003 18-12-2002 24-09-2003 27-09-2001 01-11-2001 25-10-2001

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen  
PCT/DE 03/03029

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04L12/28 H04L12/46 H04L29/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01 71977 A (BOSCO ERIC ;AMERICA ONLINE INC (US); CHILES DAVID CLYDE (US)) 27. September 2001 (2001-09-27) Seite 12, Zeile 30 -Seite 15, Zeile 17 Seite 22, Zeile 24 -Seite 24, Zeile 1	1-7
A	HAMZEH K ET AL: "Point-to-Point Tunneling Protocol--PPPT" IETF DRAFT, Juni 1996 (1996-06), XP002148266 Gefunden im Internet: <URL:ftp://ftp.uminho.pt/Docs/internet-dra fts/draft-ietf-pppext-pptp-00.txt> 'gefunden am 2000-09-13! Zusammenfassung	3, 6

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Perrier, S

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/D/03/03029

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0171977	A 27-09-2001	AU	4582701 A	03-10-2001
		CA	2403709 A1	27-09-2001
		CN	1425246 T	18-06-2003
		EP	1266507 A2	18-12-2002
		JP	2003528539 T	24-09-2003
		WO	0171977 A2	27-09-2001
		US	2001036192 A1	01-11-2001
		US	2001034759 A1	25-10-2001